

Rec'd PCT/PTO 03 FEB 2005

10/523282

手続補正書

(法第11条の規定による命令に基づく補正)

特許庁審査官

殿

1. 国際出願の表示

PCT/JPO3/09824

2. 出願人

氏名(名称)

ソニー株式会社

SONY CORPORATION

あて名 〒141-0001 日本国東京都品川区北品川6丁目7番35号
7-35, Kitashinagawa 6-chome,
Shinagawa-ku, TOKYO 141-0001 JAPAN

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名

(12288) 弁理士 角田 芳末

TSUNODA Yoshisue



あて名

〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号
新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,
Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

氏名

(11351) 弁理士 磯山 弘信

ISOYAMA Hironobu



あて名

〒160-0023 日本国東京都新宿区西新宿1丁目8番1号
新宿ビル

Shinjuku Bldg., 8-1, Nishishinjuku 1-chome,
Shinjuku-ku, TOKYO 160-0023 JAPAN

5. 補正の対象

明細書

6. 補正の内容

明細書第26頁第22行記載の表1を
次頁の第26/1頁に追加する。

7. 添付書類の目録

明細書第26頁乃至26/1頁

上記の TMR 比の測定方法により R-H 曲線を求める。そして、R-H 曲線から、磁化固定層と磁化自由層の磁化が反平行の状態であって抵抗が高い状態での抵抗値と、磁化固定層と磁化自由層の磁化が平行の状態であって抵抗が低い状態での抵抗値との平均値を求め、この平均値の抵抗値が得られるときの外部磁界の値を保磁力 H_c とした。この保磁力 H_c を、同一の素子 (TEG) に対して 50 回繰り返し測定し、標準偏差 ΔH_c を求めた。そして、 $\Delta H_c / (H_c \text{ の平均値})$ を保磁力 H_c のばらつきの値とした。

尚、書き込み特性の向上を図るといった観点から、保磁力 H_c のばらつきは、好ましくは 6 % 以下、より好ましくは 4 % 以下に抑える。

(角形比の測定)

R-H 曲線から、波形の角形比を求めた。即ち、測定時の -5000 e から +5000 e までの磁場範囲における R-H 曲線の $R_{1\max} - R_{1\min}$ とゼロ磁場 ($H = 0$) での $R_{2\max} - R_{2\min}$ との比、 $(R_{2\max} - R_{2\min}) / (R_{1\max} - R_{1\min})$ の値を求めて、これを角形比とした。

尚、書き込み特性の向上を図るといった観点から、角形比は、0.9 (90 %) 以上であることが好ましい。

各サンプル 1 ~ サンプル 19 について、TMR 比、保磁力 H_c のばらつき、角形比を表 1 に示す。

〔表 1〕

| サンプル 番号 | TMR比 (%) | Hcばらつき (1 σ -%) | 角型比 (%) |
|------------|-------------|---------------------------|------------|
| 1 | 37% | 11% | 76% |
| 2 | 50% | 3.4% | 98% |
| 3 | 44% | 4.0% | 98% |
| 4 | 35% | 13% | 74% |
| 5 | 43% | 7.0% | 81% |
| 6 | 54% | 3.1% | 99% |
| 7 | 43% | 4.2% | 98% |
| 8 | 43% | 5.1% | 98% |
| 9 | 48% | 3.6% | 98% |
| 10 | 49% | 3.5% | 98% |
| 11 | 46% | 3.4% | 97% |
| 12 | 55% | 2.8% | 99% |
| 13 | 49% | 2.6% | 99% |
| 14 | 48% | 2.7% | 99% |
| 15 | 50% | 3.0% | 99% |
| 16 | 51% | 2.8% | 99% |
| 17 | 47% | 2.6% | 99% |
| 18 | 43% | 2.6% | 99% |
| 19 | 44% | 4.3% | 96% |

以下表 1 の結果について考察する。いずれのサンプルも反強磁性層／第 1 磁化固定層（ピンド層）／非磁性層／第 2 磁化固定層（参照層）／絶縁層（トンネルバリア層）／磁化自由層の層構成となっている。

まず、サンプル 1 ～サンプル 4 を比較する。

本発明の中間層に相当する絶縁層（トンネルバリア層）の下の